

LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMURNIAN GAS SINTESA HASIL GASIFIKASI BATUBARA TIPE
***DOWNDRAFT* DENGAN FILTRASI SEKAM PADI**



Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi

Oleh :

NUR AZIZAH
0616 4041 1910

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PEMURNIAN GAS SINTESA HASIL GASIFIKASI BATUBARA TIPE
DOWNDRAFT DENGAN FILTRASI SEKAM PADI**



OLEH :


NUR AZIZAH
0616 4041 1910

Palembang, Oktober s2020


Menyetujui,
Pembimbing I,

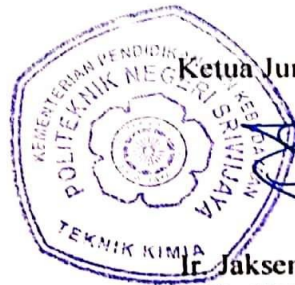
Pembimbing II,


Dr. Ir. Aida Syarif M.T.
NIP. 196501111993032001



Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIP. 196702021994031004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi


Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIP. 196312231996011001



Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, MSi.
NIP. 196209041990031002


Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 17 September 2020


Tim Penguji :

1. Dr. Martha Aznury, M.Si
NIP 197006192001122003
2. Zurohaina, S.T., M.T.
NIP 196707181992032001
3. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIP 197102161994031002


Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Oktober 2020
Mengetahui,
Koordinator Program Studi


Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIP 196312231996011001

RINGKASAN

ANALISA PEMURNIAN GAS SINTESA HASIL GASIFIKASI BATUBARA TIPE *DOWNDRAFT* DENGAN FILTRASI SEKAM PADI

(Nur Azizah, 2020, 40 Halaman, 9 Gambar, 6 Tabel, 4 Lampiran)

Pada gasifikasi berbahan baku batubara menggunakan sistem *downdraft* ini *syngas* yang dihasilkan masih mengandung partikel pengotor untuk itu perlu ditambahkan sistem pembersih berupa filter dengan menggunakan sekam padi sebagai media pembersih gas dari partikel pengotor dan pencemaran lainnya. dalam *syngas*. Perbandingan massa filter terhadap *syngas* yang dihasilkan dapat dilihat secara garis besar dari komposisi *syngas* tidak ada pengaruhnya karena kandungan dari tar dan pengotor lainnya sangat sedikit dan tidak dapat diukur dengan timbangan melainkan menggunakan x-ray walaupun komposisi *syngas* sangat sedikit terjadi mengalami peningkatan CH_4 dan H_2 sedangkan *syngas* yang terkandung CO mengalami penurunan dengan komposisi sangat sedikit. Semakin tinggi komposisi *syngas* yang terbakar maka nilai LHV dapat meningkat. LHV pada *syngas* merupakan nilai panas bersih yang dihasilkan oleh *syngas*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kinerja optimum filter sekam padi terbawa bersama *syngas* berdasarkan variasi massa sekam padi sehingga akan didapatkan kerapatan optimal dan *syngas* yang dihasilkan.

Kata Kunci : Gasifikasi, Batubara, Filter, Syngas, LHV

ABSTRACS

ANALYSIS PURIFICATION OF SYNTHESAN GAS FROM COAL GASIFICATION OF DOWNDRAFT TYPE USING RICE HUSB FILTRATION

(Nur Azizah, 2020, 40 Pages, 9 Pictures, 6 Tables, 4 Appendixes)

In coal-based gasification using this downdraft system, the syngas produced still contains impurity particles, so it is necessary to add a cleaning system in the form of a filter using rice husks as a gas cleaning medium from impurity particles and other contaminants in syngas. The ratio of the mass of the filter to the resulting syngas can be seen that in general, the syngas composition has no effect because the content of tar and other impurities is very little and cannot be measured by scales but using x-rays even though the syngas composition is very small, there is an increase in CH₄ and H₂ while The syngas contained in CO has decreased with very little composition. The higher the burning syngas composition, the LHV value can increase. LHV in syngas is the net heat value produced by syngas. This study aims to obtain the optimum performance of the rice husk filter carried along with syngas based on the mass variation of rice husks so that the optimal density and syngas will be obtained.

Keywords: Gasification, Coal, Filter, Syngas, LHV

Motto :

- *Hidup ini adalah perjalanan dari proses ke proses lainnya, dan sebuah proses itu berasal dari tindakan bukan pemikiran.*
- *Ubah hidupmu hari ini. Jangan bertaruh pada masa depan, bertindaklah sekarang tanpa menunda.*
- *Jika seseorang berpergian mencari ilmu, maka Allah akan menjadikan perjalanannya seperti menuju surga.*

Kupersembahkan untuk :

- *Kepada Allah yang dapat mempermudah segala urusan dan memberikan saya kekuatan, ketabahan dan beri saya tempat pengaduan*
- *Kedua Orang tuaku, Herry Armansyah.MD dan Nyimas Romlah yang telah berjuang demi anak-anaknya*
- *Kedua Adikku Nur Anisa Fitriani, A.Md. Farm dan Muhammad Al-Hafiz yang memberikan kekuatan doa dan semangat untuk macik*
- *Kedua Pembimbingku Dr. Ir Aida Syarif, M.T. dan Ir. Irawan Rusnadi, M.T.*
- *Teman seperjuangan kelompok Azwar, Fegi, Azhar, Mesa, Fadjrinn, Krisna, Habbiyama yang mau membantu menyelesaikan TA*
- *Teman kelas EGA & EGC yang telah pernah menerimaku sebagai teman kalian*
- *Almamaterku Politeknik Sriwijaya*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Pemurnian Gas Sintesa Hasil Gasifikasi Batubara Tipe *Downdraft* Dengan Filtrasi Sekam Padi

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS,S.T.,M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, MSi. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia
5. Ir. Sahrul Effendy A, M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Ir. Aida Syarif M.T. selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu selama proses penelitian maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
7. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu selama proses penelitian maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
8. Zurohaina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
9. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Rekan-rekan mahasiswa/i jurusan Teknik kimia Politeknik negeri Sriwijaya.

12. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan seimbang ibu Dr. Ir. Aida Syarif M.T. dari Azhar Athif F., Fegi Kurniawaty, Muhammad Azwar, Habbiyama, Mesa Saputra, Krisna, Fadjrln atas bantuannya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis mungkin menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil penelitian ini.

Pada akhirnya semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis, pihak Politeknik Negeri Sriwijaya dan bagi mahasiswa.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Manfaat Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Batubara.....	4
2.1.1 Kandungan Batubara.....	5
2.2 Gasifikasi	6
2.2.1 Tipe Gasifier.....	8
2.2.2 Tahapan Gasifikasi.....	9
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Proses Gasifikasi	10
2.2.4 Syntetic Gas (<i>Syngas</i>)	12
2.2.5 Udara pembakaran	12
2.3 Filter	13
2.3.1 Filter medium (medium penyaring)	13
2.3.2 Filter Sekam Padi	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Pendekatan Desain Fungsional.....	16
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	17
3.3 Desain Rancang Bangun Alat Gasfikasi <i>Sistem Downdraft</i>	20
3.4 Pertimbangan Percobaan	20
3.5 Prosedur Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29

4.1	Pengambilan Data.....	29
4,2	Pembahasan	30
4.2.1	Analisa Pengaruh Massa Filter Sekam Padi Terhadap Kualitas Syngas dihasilkan	30
4.2.2	Pengaruh Jumlah Massa Filter Terhadap Nilai LHV Gas.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ilustrasi Perbandingan Gasifikasi , Combustion dan Pyrolysis.....	7
2. Skema Downdraft dan Distribusi Suhu Pada Gasifier	8
3. Ruang Pembakaran.....	17
4. <i>Grate</i>	18
5. Desain Absorber	19
6. Desain Filter	19
7. Desain Prototipe gasifikasi batubara tipe downdraft single outlet.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Analisa Proximate dan Ultimate Jenis Batubara	5
2. Nilai Kalor pada Syngas	12
3. Spesifikasi Alat.....	21
4. Data Hasil Analisa Syngas Hasil Proses Filtrasi Dengan Perbandingan Variasi Massa Filter	29
5. Data Nilai LHV dan Komposisi Syngas Hasil Keluar Filter dalam Variasi Massa Filter	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Pengamatan.....	38
II. Perhitungan.....	40
III. Gambar	41
IV. Surat - Surat.....	44